

(19)



(10) **LT 2009 059 A**

(12) **PARAIŠKOS APRAŠYMAS**

(21) Paraiškos numeris: **2009 059**

(51) Int. Cl. (2011.01): **G01D 21/00**

(22) Paraiškos padavimo data: **2009 08 31**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2011 03 25**

(62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —

(85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —

(30) Prioritetas: —

(71) Pareiškėjas:

Sigitas ŽVIRBLIS, Lietavos g. 27-34, Jonava, LT
Saulius KIZIKAS, P. Vileišio g. 29-25, Vilnius, LT

(72) Išradėjas:

Sigitas ŽVIRBLIS, LT

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

Jurga PETNIŪNAITĖ, AAA Baltic Service Company, J.Jasinskio g. 16A, LT-01112
Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Daugiafunkcinis elektros skaitiklis

(57) Referatas:

Išradimas skirtas suvartotos elektros energijos apskaitai, apsaugai nuo neapskaitytos elektros energijos vartojimo ir elektros tiekimo grandinės veiksenos sutrikimų. Siūlomas daugiafunkcinis elektros skaitiklis susideda iš vienfazio arba trifazio elektros energijos matuoklio, automatinio jungiklio, įtampos indikatorius su šviesos indikacija, termokompensuotos srovės transformatoriaus su dviem pirminėmis apvijomis ir viena antrine apvija, procesoriaus su programine įranga, skaitmeninio indikatorius su ekranu, nuotolinio abipusio komutavimo modulio su antena ir apsaugos nuo neapskaitytos elektros energijos vartojimo modulio, susidedančio iš srovės įtampos transformatoriaus su dviem pirminėmis apvijomis ir viena antrine apvija, kurios galai sujungti su procesoriumi ir tilteline srovės lygintuvu, lygiagrečiai sujungti su elektrolitiniu kondensatoriumi, prie kurio lygiagrečiai prijungtas elektromechaninis aktyvatorius su slenkstine valdymo schema. Prie automatinio jungiklio įvado yra prijungti tiekėjo elektros tinklo fazinis ir nulinis laidai, įtampos indikatorius su šviesos indikacija, rodančia tiekimo įtampą, ir procesoriaus įvado jungiamieji laidai įtampai matuoti, o prie išvado- srovės įtampos transformatoriaus pirminių fazinės ir nulinės apvijų vieni galai, kiti apvijų galai yra sujungti su termokompensuotosios srovės transformatoriaus pirminių fazinės ir nulinės apvijų pradžiomis, o apvijų galai sujungti su elektros energijos matuoklio įvadu. Be to, su procesoriumi sujungti termokompensuotos srovės transformatoriaus antrinės apvijos galai, abipusio komutavimo modulis ir elektromechaninis aktyvatorius su slenkstine valdymo schema. Procesoriuje yra įrenginiai tiekiamai įtampai ir srovei, tiekiamos ir grįžtamosios srovių skirtumui matuoti, vartojamajai galiai ir suvartotai elektros energijai skaičiuoti, matavimo ir skaičiavimo duomenims palyginti su iš anksto įvestomis jų leistinomis vertėmis.

DAUGIAFUNKCINIS ELEKTROS SKAITIKLIS

Išradimas priskiriamas elektrotechnikos sričiai ir gali būti panaudotas gaminant daugiafunkcinį elektros skaitiklį suvartotai elektros energijai apskaityti bei apsaugai nuo neapskaitytos elektros energijos vartojimo ir elektros tiekimo grandinės veiksenos sutrikimų.

Plačiai žinomi elektros energijos apskaitos prietaisai yra indukciniai ir elektroniniai elektros skaitikliai, kurių mechanizmas, elektros grandinė ir veikimo principas yra aprašytas techninėje literatūroje, pvz. Илюкович А. М., „Электрические счетчики“, Москва, Госэнергоиздат, 1963 м., psl. 23 – 27, „Обслуживание индукционных счетчиков и цепей учета в электроустановках“, Москва, Энергоатомиздат, 1983 м., psl. 5-11 psl. Šie elektros skaitikliai susideda iš sukimosi elemento, kuris su šerdimi sudaro elektros įtampos ir srovės grandines ir kurio aliuminis diskas su ašimi atramose sukasi veikiamas magnetinio srauto ir sukimosi judesį per sliekinę dantinę pavarą perduoda skaičiavimo mechanizmui. Tokie elektros skaitikliai prie tiekėjo elektros tinklo prijungiami per automatinį jungiklį, kuris apsaugo elektros grandinę nuo trumpo jungimo srovių ir perkrovimų, o kitais atvejais jis yra įjungiamas ir išjungiamas rankiniu būdu.

Šių plačiai žinomų elektros skaitiklių trūkumai yra tie, kad jie skaičiuoja tik suvartotą elektros energiją, jų rodmenys nuskaitomi rankiniu būdu, galiojantys norminiai aktai draudžia elektros skaitiklį tiesiogiai prijungti prie tiekėjo elektros tinklo, todėl vartotojo elektros įvade prieš skaitiklį turi būti automatinis jungiklis. Be to, šie elektros skaitikliai neturi efektyvios apsaugos nuo neapskaitytos elektros energijos vartojimo, nes jų korpuso gaubto plombavimas neapsaugo nuo nesąžiningų vartotojų įtakos skaitiklio rodmenims.

Siūlomo išradimo artimiausias techninis sprendimas yra elektros energijos apskaitos prietaisas, kuris atlieka suvartotos elektros energijos apskaitos ir apsaugos nuo neapskaitytos elektros energijos vartojimo funkcijas ir susideda iš vienfazio arba trifazio elektros skaitiklio su papildomai įtaisyta įtampos rite, vartotojo prijungimo kaladėlės ir apsaugos nuo neapskaitytos elektros energijos vartojimo modulio, susidedančio iš srovės įtampos transformatoriaus, per kurio magnetolaidį perkišti du laidai, kuriais priešingomis kryptimis teka elektros srovė iš tiekėjo elektros tinklo į elektros skaitiklį ir grįžtamoji elektros srovė iš vartotojo elektros tinklo per elektros skaitiklį, o ant magnetolaidžio yra užvyniota antrinė apvija, kurioje indukuojamas

elektros srovių skirtumas ir kurios galai sujungti su tilteline srovės lygintuvu, kurio nuolatinės įtampos kontaktai yra lygiagrečiai sujungti su elektrolitiniu kondensatoriumi, prie kurio lygiagrečiai prijungtas elektromechaninis aktyvatorius su slenkstine valdymo schema. Per vartotojo prijungimo kaladėlės kontaktus yra prijungtas vartotojo elektros tinklas prie elektros skaitiklio išvado. Per magnetolaidį perkištų fazinio ir nulinio laidų vieni galai yra sujungti su automatinio jungiklio išvadu, o kiti galai – su elektros skaitiklio įvadu. Prie automatinio jungiklio įvado yra prijungti tiekėjo elektros tinklo fazinis ir nulinis laidai.. Vartotojo tinklo ir elektros skaitiklio kieta jungtis prijungimo kaladėle neleidžia sukeisti vietomis fazinio ir nulinio laidų. Pradėjus vartoti neapskaitytą elektros energiją elektromechaninis aktyvatorius su slenkstine valdymo schema išjungia automatinį jungiklį ir tokiu būdu atjungia elektros tiekimą vartotojui (LT patentas Nr. 5473, TPK GO1R 11/00, paskelbimo data 2008 02 25).

Šis žinomas prietaisas yra pranašesnis už plačiai žinomus indukcinis ir elektroninius elektros skaitiklius, nes jis ne tik apskaito suvartotą elektros energiją, bet ir apsaugo nuo neapskaitytos elektros energijos vartojimo. Tačiau šie privalumai nekompensuoja esamų trūkumų, nes prietaisas susideda iš trijų atskirų įrenginių, jo komplekte esanti vartotojo prijungimo kaladėlė yra didelių gabaritų ir su sudėtinga kontaktų sistema, srovės įtampos transformatoriaus parametrai nustatyti sudėtingų eksperimentų būdu, todėl nepakankamai jautriai reaguoja į atsiradusį elektros srovių stiprių skirtumą ir dėl to neefektyviai apsaugo nuo neapskaitytos elektros energijos vartojimo, nėra galimybės kontroliuoti tiekiamos įtampos ir srovės bei vartojamosios galios, sertifikuotuose gamykliniuose elektros skaitikliuose reikia papildomai įtaisyti įtampos ritę. Be to, nėra galimybės automatiškai atjungti elektros tiekimą vartotojui sutrikus elektros grandinės veiksena arba pažeidus nustatytas leistinas kontroliuojamų parametrų ribas. Taip pat nėra galimybės per nuotolį perduoti duomenis ir priimti valdymo vykdymo komandas bei jas vykdyti.

Išradimo tikslas yra padidinti apsaugos nuo neapskaitytos elektros energijos vartojimo ir nuo elektros grandinės veiksenos sutrikimų efektyvumą, išplėsti prietaiso funkcijas tiekiamos įtampos ir srovės stiprio vertėms matuoti, vartojamajai galiai skaičiuoti, matavimo ir skaičiavimo duomenims kaupti ir perduoti per nuotolį, valdymo vykdymo komandoms suformuoti ir nuotolinėms priimti bei jas vykdyti. Be to, visus įrenginius įtaisyti viename prietaise - daugiafunkciniame elektros skaitiklyje, kuris galėtų būti panaudotas vietoje elektros vartotojo įvadinio apskaitos skydo.

Išradimo tikslas pasiekiamas daugiafunkciniame elektros skaitiklyje įtaisius elektros energijos matuoklį suvartotai elektros energijai apskaityti, automatinį jungiklį, skirtą tiesiogiai prisijungti prie tiekėjo elektros tinklo, įtampos indikatorius su šviesos indikacija, rodančia tiekimo įtampą prieš automatinį jungiklį, termokompensuotą srovės transformatorių su dviem pirminėmis apvijomis, iš kurių viena yra fazinė, o kita nulinė, ir viena antrine apvija tiekiamos srovės stipriui matuoti, procesorių su programine įranga, skaitmeninį indikatorius rodmenims pavaizduoti ekrane, nuotolinio abipusio komutavimo modulį su antena duomenims per nuotolį perduoti bei valdymo vykdymo komandoms priimti, apsaugos nuo neapskaitytos elektros energijos vartojimo modulį, susidedantį iš srovės įtampos transformatoriaus, kurio parametrai tikslesniam tiekiamos ir grįžtamosios srovių stiprių skirtumo matavimui yra paskaičiuoti pagal habilituoto fizikos mokslų daktaro profesoriaus Viliaus Palenskio sukurtą metodą ir kuris yra su dviem pirminėmis apvijomis, iš kurių viena yra fazinė, o kita nulinė, ir viena antrine apvija, kurios galai sujungti su procesoriaus įvadu ir su tilteline srovės lygintuvu, prie kurio nuolatinės įtampos kontaktų lygiagrečiai prijungtas elektrolitinis kondensatorius, prie kurio lygiagrečiai prijungtas elektromechaninis aktyvatorius su slenkstine valdymo schema automatiniam jungikliui išjungti. Prie automatinio jungiklio įvado kontaktų yra prijungti tiekėjo elektros tinklo fazinis ir nulinis laidai, įtampos indikatorius ir procesoriaus įvado du jungiamieji laidai tiekiamai įtampai matuoti, o prie automatinio jungiklio išvado fazinio ir nulinio kontaktų yra prijungti srovės įtampos transformatoriaus pirminių fazinės ir nulinės apvijų vieni galai, apvijų kiti galai sujungti su termokompensuotosios srovės transformatoriaus pirminių fazinės ir nulinės apvijų pradžiomis, antri apvijų galai sujungti su elektros energijos matuoklio įvado kontaktais. Be to, procesoriaus įvada ir išvada dar yra sujungti su termokompensuotos srovės transformatoriaus antrinės apvijos galais tiekiamos (vartojamosios) srovės stipriui matuoti, su abipusio komutavimo modulių duomenims perduoti ir valdymo vykdymo komandoms priimti, su elektromechaniniu aktyvatoriumi per slenkstinę valdymo schemą priimtų ir suformuotų valdymo komandų perdavimui išjungti automatinį jungiklį. Be to, procesoriuje yra įvedimo ir išvedimo įrenginiai tiekiamai įtampai, tiekiamos srovės, tiekiamos ir grįžtamosios srovių stiprių skirtumui matuoti, vartojamajai galiai ir suvartotai elektros energijai skaičiuoti, vartojamosios galios, srovės stiprio ir srovių stiprių skirtumo leistinoms didžiausioms, įtampos leistinai mažiausiai ir didžiausiai vertėms įvesti, matavimo ir skaičiavimo duomenims perduoti skaitmeniniam indikatorius pavaizduoti ekrane ir nuotoliniam abipusio komutavimo moduliui perduoti elektros tiekėjo

valdymo centrui, nuotolinėms valdymo vykdymo komandoms priimti, duomenims kaupti, matavimo ir skaičiavimo duomenims palyginti su iš anksto nustatytomis jų leistinomis vertėmis, bei valdymo vykdymo komandoms suformuoti, pažeidus nustatytas kontroliuojamų parametrų leistina vertes, priimtoms nuotolinėms ir suformuotoms valdymo vykdymo komandoms perduoti elektromechaniniam aktyvatoriui su slenkstine valdymo schema išjungti automatinį jungiklį. Nuotolinio abipusio komutavimo modulis turi nuotolinį abipusį ryšį su elektros tiekėjo valdymo centru ir su procesoriumi.

Fig. 1 yra pateikta išradimo esmę atskleidžianti daugiafunkcinio elektros skaitiklio principinė schema.

Daugiafunkcinis elektros skaitiklis yra sudarytas iš automatinio jungiklio 1, srovės įtampos transformatoriaus su dviem pirminėmis ir viena antrine apvijomis 2, termokompensuoto srovės transformatoriaus su dviem pirminėmis ir viena antrine apvijomis 3, elektros energijos matuoklio 4, įtampos indikatorius su šviesos indikacija 5, tiltelinio srovės lygintuvo 6, elektrolitinio kondensatoriaus 7, elektromechaninio aktyvatoriaus 8 su slenkstine valdymo schema 9, procesoriaus su programine įranga 10, procesoriaus 10 įvadų 11, 12, 13, 14 ir išvadų 15, 16, skaitmeninio indikatorius su ekranu 17, nuotolinio dvipusio komutavimo modulio su antena 18, elektros energijos matuoklio 4 išvado 19, automatinio jungiklio 1 įvado 20, vartotojo elektros tinklo 21, tiekėjo elektros tinklo 22 ir daugiafunkcinio elektros skaitiklio korpuso 23. Tokios sudėties daugiafunkcinis elektros skaitiklis atitinka vartotojo elektros tinklo prijungimo prie tiekėjo elektros tinklo įvadinio apskaitos skydo reikalavimus.

Daugiafunkcinis elektros energijos skaitiklio veikimo aprašymas pateikiamas toliau.

Vartotojo elektros tinklo 21 fazinis ir nulinis laidai prijungiami prie elektros energijos matuoklio 4 išvado kontaktų 19, o tiekėjo elektros tinklo 22 fazinis (F) ir nulinis (O) laidai prijungiami prie automatinio jungiklio 1 įvado 20 kontaktų. Prijungus tiekėjo elektros tinklą 22, įsižiebia įtampos indikatorius su šviesos indikacija 5 lemputė, procesorius 10, kurio įvadas 11 yra jungiamaisiais laidais sujungtas su automatinio jungiklio 1 įvado 20 faziniu ir nuliniu kontaktais, pradeda matuoti tiekiamos įtampos vertę. Rankiniu būdu įjungus automatinį jungiklį 1, prie kurio išvado fazinio ir nulinio kontaktų yra prijungtos srovės įtampos transformatoriaus 2 pirminių fazinės ir nulinės apvijų vieni galai, kiti galai yra sujungti su termokompensuotos srovės transformatoriaus 4 pirminių fazinės ir nulinės apvijų pradžiomis, o antri apvijų galai yra sujungti su elektros energijos matuoklio įvadu, ir kai yra apkrovimas vartotojo tinkle, elektros tiekimo

grandinėje srovė iš tiekėjo elektros tinklo į vartotojo elektros tinklą teka faziniu laidu (F) per automatinį jungiklį 1, srovės įtampos transformatoriaus 2 ir termokompensuotos srovės transformatoriaus 3 nuosekliai sujungtas pirminės fazinės apvijas ir elektros energijos matuoklį 4, o iš vartotojo elektros tinklo grįžtamoji srovė teka nuliniu laidu (N) per elektros energijos matuoklį 4, termokompensuotos srovės transformatoriaus 3 ir srovės įtampos transformatoriaus 2 nuosekliai sujungtas pirminės nulines apvijas ir automatinį jungiklį 1. Tekant elektros tiekimo grandinėje srovei, tiekiamos srovės stipris yra pastoviai matuojamas termokompensuotos srovės transformatoriumi 3, kurio dviem pirminėmis apvijomis tekėdamos tiekama ir grįžtamoji elektros srovė antrinėje apvijoje indukuoja elektros srovę, proporcingą tiekiamos (vartojamosios) srovės stipriui, o tiekiamos srovės ir grįžtamosios srovių stiprių skirtumas pastoviai matuojamas srovės įtampos transformatoriumi 2, kurio dviem pirminėmis apvijomis tekėdamos tiekama ir grįžtamoji srovės antrinėje apvijoje indukuoja tiekimo ir grįžtamosios srovių stiprių skirtumą tik tuomet, kai vartotojas pradeda vartoti neapskaitytą elektros energiją. Kai elektros tiekimo grandinėje nėra veiksenos sutrikimų, kurie atsiranda pažeidus iš anksto į procesorių įvestas kontroliuojamųjų parametrų leistinas vertes (tiekiamos įtampos leistinų didžiausio ir mažiausio dydžių, leistino didžiausio tiekiamos srovės stiprio, leistinos didžiausios vartoti galios, leistino didžiausio tiekiamos ir grįžtamosios srovių stiprių skirtumo, kuris atsiranda pradėjus vartoti neapskaitytą elektros energiją), tai procesorius 10, per įvadą 11, sujungtą su automatinio jungiklio 1 įvado 20 faziniu ir nuliniu kontaktais, matuoja tiekiamos įtampos vertę, per įvadą 12, sujungtą su srovės įtampos transformatoriaus 2 antrinės apvijos galais, matuoja nulinių tiekiamos srovės ir grįžtamosios srovės stiprių skirtumą, per įvadą 13, sujungtą su termokompensuotos srovės transformatoriaus 3 antrinės apvijos galais, matuoja tiekiamos srovės stiprį bei pagal tiekiamos įtampos (U) išmatuotas voltais (V) ir tiekiamos srovės (I) stiprio išmatuoto amperais (A) vertes bei kosinuso ϕ kampą pastoviai skaičiuoja vartojamąją galią (P) kilovatais (kW) ir suvartotą elektros energiją kilovatvalandėmis (kWh), matavimo bei skaičiavimo duomenis perduoda skaitmeniniam indikatoriui 17 pavaizduoti ekrane bei nuotoliniam abipusio komutavimo moduliui 14 perduoti elektros tiekėjo valdymo centrui ir valdymo vykdymo komandų nesuformuoja. Pažeidus bent vieno iš kontroliuojamųjų parametrų iš anksto nustatytą leistiną dydį, procesorius 10 parametrų palyginimų būdu fiksuoja konkretaus parametro leistino dydžio pažeidimą ir suformuoja valdymo vykdymo komandą, kurią per išvadą 15, kuris sujungtas su tiltelinio srovės lygintuvo nuolatinės įtampos kontaktais, perduoda elektromechaniniam

aktyvatoriui 8 su slenkstine valdymo schema 9 išjungti automatinį jungiklį 1, kuris atjungia tiekėjo elektros tinklą 22. Be to, pradėjus vartoti neapskaitytą elektros energiją, tiekėjo elektros tinklą 22 automatinio jungiklio 1 taip pat atjungia ir suveikusi apsaugos nuo neapskaitytos elektros energijos modulio schema, nes srovės įtampos transformatoriaus 2 antrinės apvijos galai yra sujungti ir su tiltelinio srovės lygintuvo 6 kintamos įtampos kontaktais, o nuolatinės įtampos kontaktai yra lygiagrečiai sujungti su elektrolitiniu kondensatoriumi 7, prie kurio lygiagrečiai prijungtas elektromechaninis aktyvatorius 8 su slenkstine valdymo schema 9. Srovės įtampos transformatoriaus antrinėje apvijoje indukuotoji kintamoji srovė yra proporcinga tiekiamos ir grįžtamosios srovių stiprio skirtumui, o tiltelinis srovės lygintuvas 6 indukuotąją kintamąją srovę verčia į nuolatinę. Per procesoriaus 10 išvadą 16 perduoti matavimo ir skaičiavimo duomenys nuotoliniam abipusio komutavimo moduliui 18 yra perduodami elektros tiekėjo valdymo centrui, iš kurio nuotolines valdymo vykdymo komandos nustatyti ar keisti kontroliuojamų parametrų leistinas vertes, išjungti automatinį jungiklį 1 yra perduodamos nuotolinio abipusio komutavimo moduliui 18, kuris perduoda procesoriui 10 per įvadą 14. Skaitmeninis indikatorius 17 ekrane pavaizduoja šiuos duomenis: vartojamąją galią vatais (W), tiekiamos elektros srovės stiprį amperais (A), tiekiamos elektros įtampos dydį voltais (V), atsiradusios nuotėkio elektros srovės stiprį (tiekiamos ir grįžtamosios elektros srovių stiprių skirtumą) amperais (A), suvartotą elektros energiją kilovatvalandėmis (kWh). Be to, įjungus automatinį jungiklį 6, skaitmeninio indikatorius 17 ekrane pavaizduojama prieš tai įvykusio išjungimo priežastis, o duomenys apie išjungimo priežastis gali būti saugomi procesoriaus 10 atmintyje vienerius metus.

Siūlomos sudėties daugiafunkcinis elektros skaitiklis, jį palyginus su artimiausiu techniniu sprendimu, žymiai efektyviau apsaugo nuo neapskaitytos elektros energijos vartojimo ir nuo elektros tiekimo grandinės veiksenos sutrikimų, atlieka daugiau funkcijų – apskaito suvartotą elektros energiją, matuoja tiekiamą įtampą ir srovę, tiekiamos ir grįžtamosios srovių skirtumą, kuris atsiranda pradėjus naudoti neapskaitytą elektros energiją, skaičiuoja vartojamąją galią ir suvartotą elektros energiją, matavimo ir skaičiavimo duomenis pavaizduoja ekrane, kaupia ir nustatytą terminą saugo, palygina su iš anksto įvestais leistiniais jų dydžiais, perduoda per nuotolį ir priima nuotolines valdymo vykdymo komandas, suformuoja valdymo vykdymo komandas, kai sutrinka elektros tiekimo grandinės veikseną arba pažeidus bent vieno iš kontroliuojamų parametrų nustatytą leistiną dydį, perduoda priimtas ir suformuotas valdymo vykdymo komandas elektromechaniniam aktyvatoriui išjungti automatinį jungiklį, kurį išjungus nutraukiamas elektros

tiekimas vartotojui. Be to, visi įrenginiai yra įtaisyti viename korpuse - daugiafunkciniame elektros skaitiklyje, kuris gali būti naudojamas vietoje elektros vartotojo įvadinio apskaitos skydo ir kuris efektyviai apsaugo elektros tiekimo grandinę su vartotojo prijungtais įrenginiais nuo šių veiksėnų sutrikimų: srovinės perkrovos, trumpo jungimo, neleistinai didelės nuotėkio srovės, galinčios sukelti gaisrą, neleistinai didelės arba mažos elektros tinklo įtampos, kuri gali sugadinti vartotojo elektros tinklo 21 įjungtus elektrinius įrenginius ir sukelti gaisrą. Taip pat leidžia elektros tiekėjui palyginti elektros energijos matuoklio 4 rodmenis su procesoriaus 10 skaičiavimo duomenimis, kontroliuoti ir valdyti elektros tiekimą per nuotolį, apsaugoti savo interesus nuo didesnės nei leistina galios vartojimo bei nuo nesąžiningų vartotojų įtakos skaitiklio rodmenims mažinti.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Daugiafunkcinis elektros skaitiklis, kurį sudaro vienfazis arba trifazis elektros energijos matuoklis su įtampos rite, vartotojo prijungimo kontaktų kaladėlė ir apsaugos nuo neapskaitytos elektros energijos vartojimo modulis, *b e s i s k i r i a n t i s* tuo, kad daugiafunkcinis elektros skaitiklis yra sudarytas iš automatinio jungiklio, įtampos indikatorius su šviesos indikacija, termokompensuotos srovės transformatoriaus su dviem pirminėmis apvijomis, iš kurių viena yra fazinė, o kita nulinė, ir viena antrine apvija, procesoriaus su programine įranga, skaitmeninio indikatorius su ekranu, nuotolinio abipusio komutavimo modulio su antena ir apsaugos nuo neapskaitytos elektros energijos vartojimo modulio, susidedančio iš srovės įtampos transformatoriaus su dviem pirminėmis apvijomis, iš kurių viena yra fazinė, o kita nulinė, ir viena antrine apvija, kurios galai sujungti su procesoriaus įvadu ir tilteline srovės lygintuvu, prie kurio nuolatinės įtampos kontaktų lygiagrečiai prijungtas elektrolitinis kondensatorius, kuriam lygiagrečiai prijungtas elektromechaninis aktyvatorius su slenkstine valdymo schema, o prie automatinio jungiklio įvado kontaktų yra prijungti tiekėjo elektros tinklo fazinis ir nulinis laidai, įtampos indikatorius su šviesos indikacija, rodančia tiekimo įtampą, ir procesoriaus įvado jungiamieji laidai įtampai matuoti, prie automatinio jungiklio išvado fazinio ir nulinio kontaktų yra prijungti srovės įtampos transformatoriaus pirminių fazinės ir nulinės apvijų vieni galai, kiti apvijų galai yra sujungti su termokompensuotosios srovės transformatoriaus pirminių fazinės ir nulinės apvijų pradžiomis, o antri apvijų galai yra sujungti su vienfazio arba trifazio elektros energijos matuoklio įvado kontaktais, be to, su procesoriaus įvadais yra sujungti termokompensuotos srovės transformatoriaus antrinės apvijos galai ir abipusio komutavimo modulio išvadas, o su išvadais yra sujungtas abipusio komutavimo modulio įvadas ir elektromechaninis aktyvatorius su slenkstine valdymo schema, be to, viskas yra įtaisyta viename korpuse.
2. Daugiafunkcinis elektros skaitiklis pagal 1 punktą, *b e s i s k i r i a n t i s* tuo, kad procesoriuje yra įrenginiai tiekiamos įtampos ir srovės stiprio, tiekiamos ir grįžtamąsios srovių stiprių skirtumo vertėms matuoti, vartojamajai galiai ir suvartotai elektros energijai

skaičiuoti, vartojamosios galios, įtampos, srovės stiprio, tiekiamos ir grįžtamosios srovių stiprių skirtumo leistinoms vartoti vertėms įvesti ir keisti, matavimo ir skaičiavimo duomenims perduoti skaitmeniniam indikatoriumi pavaizduoti ekrane ir nuotoliniam abipusio komutavimo moduliui, matavimo ir skaičiavimo duomenims kaupti ir palyginti su iš anksto nustatytais jų leistinomis vertėmis, valdymo vykdymo komandoms suformuoti, pažeidus bent vieno iš anksto įvestą kontroliuojamo parametro nustatytą leistiną vertę arba atsiradus tiekiamos ir grįžtamosios srovių stiprių skirtumui, kai pradedama naudoti neapskaityta elektros energija, priimtoms nuotolinėms ir suformuotoms valdymo vykdymo komandoms perduoti elektromechaniniam aktyvatoriui su slenkstine valdymo schema išjungti automatinį jungiklį.

3. Daugiafunkcinis elektros skaitiklis pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad daugiafunkcinio elektros skaitiklio išorinis įvadas yra automatinio jungiklio įvado kontaktai, o jo išorinis išvadas yra elektros energijos matuoklio išvado kontaktai.
4. Daugiafunkcinis elektros skaitiklis pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad elektros energijos matuoklis yra indukcinis arba elektroninis.
5. Daugiafunkcinis elektros skaitiklis pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad srovės įtampos transformatorius ir termokompensuotos srovės transformatorius yra vienfazis arba trifazis.

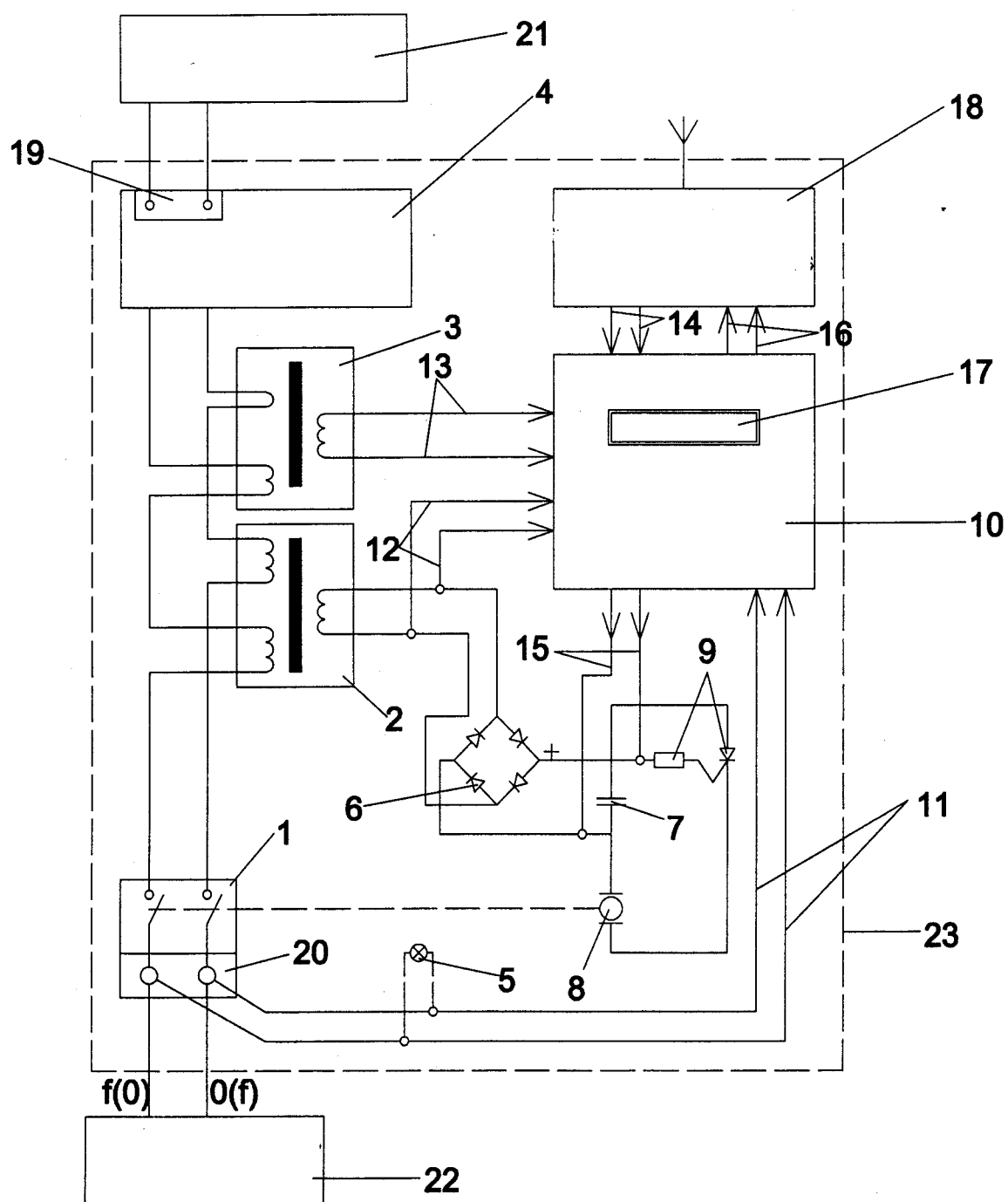


Fig. 1